

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-178422

(43)Date of publication of application : 30.06.1998

(51)Int.CI. H04L 12/00  
H04L 29/04  
H04M 11/00  
H04M 15/16

(21)Application number : 08-339577 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

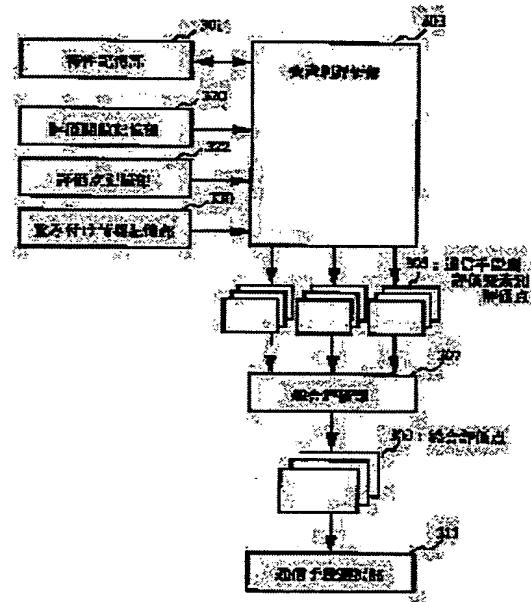
(22)Date of filing : 19.12.1996 (72)Inventor : UKIANA TOMOOKI  
OKURA MAKOTO  
KISHINO SATORU  
TAKAI NOBUYUKI  
TANUMA HIROYUKI

## (54) DATA COMMUNICATION EQUIPMENT AND ITS METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve selecting performance by setting plural evaluation element evaluating a communication means characteristic, referring to this so as to calculate an evaluating point by each element and comparing a total evaluating points of each communication means so as to select an optimum communication means.

**SOLUTION:** A characteristic storing means 301 stores communication means characteristic such as a communication speed, charging information for calculating a communication charge, security information. An individual element evaluating part 303 evaluates the communication means characteristic of a characteristic storing part 301 by each evaluation element to output an individual communication means and individual evaluation element evaluating point 305. A total evaluation part 307 inputs this and totals by each communication means to calculate-output a total evaluating point 309. A communication means selection part 311 compares this and selects a communication means of a high evaluating point 309 to execute data transfer. Then, an evaluation function storing part 320 stores an evaluation function for expressing the evaluation element by a numerical value and converting it to an evaluating point. In addition, an evaluating point storing part 322 defines and



stores an evaluating point corresponding to the communication means characteristic. A weighting information storing part 330 stores weight information.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.06.2000

[Date of sending the examiner's decision 28.09.2004  
of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-178422

(43)公開日 平成10年(1998)6月30日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 04 L 12/00  
29/04  
H 04 M 11/00  
15/16

識別記号  
303

F I  
H 04 L 11/00  
H 04 M 11/00  
15/16  
H 04 L 13/00

303  
303 A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平8-339577

(22)出願日 平成8年(1996)12月19日

(71)出願人 000006013  
三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 浮穴 朋興  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 大倉 真  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 岸野 覚  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

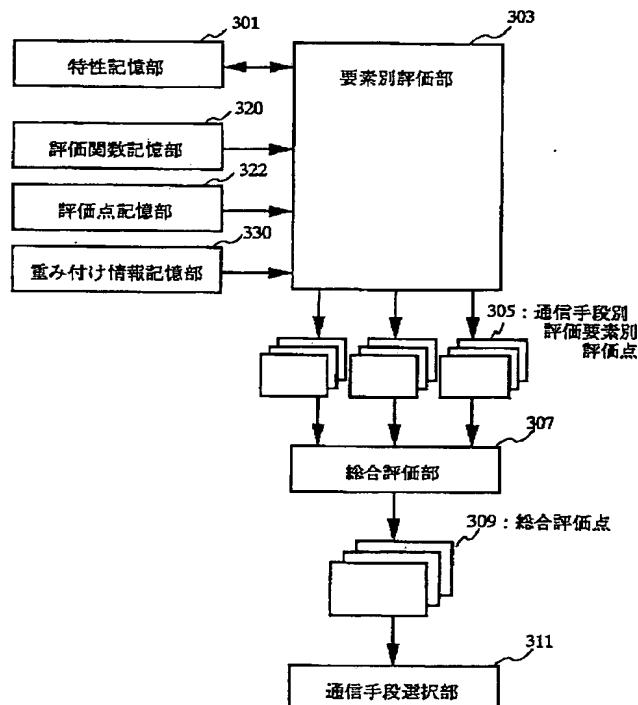
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 データ通信装置及びデータ通信方法

(57)【要約】

【課題】 複数の通信手段から利用者のニーズに合う最適な通信手段を選択するために、複数の判断基準を考慮して総合的に情報を判断し通信手段の選択を行うデータ通信装置を得る。さらに、利用者が判断基準を設定する手段を備えたデータ通信装置を得る。

【解決手段】 通信手段の特性を評価するための評価要素を複数設定し、複数の通信手段の特性を評価要素別に評価して、通信手段別評価要素別評価点を出し、通信手段毎に合計して総合評価点を算出する。総合評価点を比較することにより通信手段を選択して実行する。また、予め、装置の使用者によって設定された評価要素の重要度を参照して評価することによって、選択基準に使用者の意思を反映させる。



### 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データを転送する複数の通信手段を有し、上記複数の通信手段の内いずれか 1 つの通信手段を選択し、選択した 1 つの通信手段を実行してデータ転送を行うデータ通信装置において、  
上記複数の通信手段の特性を評価するための評価要素を複数設定し、設定した上記評価要素別に上記複数の通信手段の特性を取得して記憶する特性記憶部と、  
上記特性記憶部に記憶される上記複数の通信手段の特性を参照して上記複数の通信手段の特性をそれぞれ上記評価要素別に評価して通信手段別評価要素別評価点を出力する要素別評価部と、  
上記要素別評価部が出力した通信手段別評価要素別評価点を通信手段毎に合計して総合評価点を算出する総合評価部と、  
上記総合評価部が算出する総合評価点を比較して、上記複数の通信手段の内いずれか 1 つの通信手段を選択して実行する通信手段選択部とを備えたことを特徴とするデータ通信装置。

【請求項 2】 上記データ通信装置は、さらに、上記評価要素に対応する評価関数を予め記憶する評価関数記憶部を備え、上記要素別評価部は上記特性記憶部に記憶される上記複数の通信手段の特性を参照して通信手段別評価要素別の評価値を算出し、算出した通信手段別評価要素別の評価値を上記評価関数記憶部に記憶された評価関数を参照して通信手段別評価要素別評価点に換算して出力することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ通信装置。

【請求項 3】 上記評価要素のひとつは上記通信手段が通信を行う通信速度であり、上記特性記憶部は上記通信手段の特性として上記通信速度を記憶し、上記要素別評価部は上記通信速度と上記データのデータ量とを基に通信時間を通信手段別評価要素別の評価値として算出するとともに、上記評価関数記憶部は上記評価関数として上記通信時間に対応する関数を予め記憶し、上記要素別評価部は上記通信時間に対応する関数を参照して上記通信時間を通信手段別評価要素別評価点に換算して出力することを特徴とする請求項 2 に記載のデータ通信装置。

【請求項 4】 上記評価要素のひとつは上記通信手段のデータ転送に対して課金される通信料金であり、上記特性記憶部は上記通信手段の特性として上記通信料金を算出する課金情報を記憶し、上記要素別評価部は上記課金情報と上記データのデータ量とを基に通信料金を通信手段別評価要素別の評価値として算出するとともに、上記評価関数記憶部は上記評価関数として上記通信料金に対応する関数を予め記憶し、上記要素別評価部は、上記通信料金に対応する関数を参照して上記通信料金を通信手段別評価要素別評価点に換算して出力することを特徴とする請求項 2 に記載のデータ通信装置。

【請求項 5】 上記データ通信装置は、さらに、上記特

性記憶部に記憶される上記複数の通信手段の特性に対応して評価点を予め定義して記憶する評価点記憶部を備え、上記要素別評価部は、上記特性記憶部に記憶される上記複数の通信手段の特性を基に上記評価点記憶部を参照して上記特性に対応する評価点を通信手段別評価要素別評価点として出力することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ通信装置。

【請求項 6】 上記データ通信装置は、さらに、上記複数の評価要素に対応して評価の重み付けを行う重み付け情報を記憶する重み付け情報記憶部を備え、  
上記要素別評価部は、上記重み付け情報記憶部に記憶された重み付け情報を用いて、上記通信手段別評価要素別評価点に重み付けを行って出力することを特徴とする請求項 1 から 5 いずれかに記載のデータ通信装置。

【請求項 7】 データを転送する複数の通信手段を利用可能なデータ通信方法において、以下の工程を備えたデータ通信方法

(a) 通信手段に対して複数の特性を予め取得する特性取得工程、(b) 転送するデータの転送条件を取得する条件取得工程、(c) 上記通信手段の複数の特性を評価する評価順序を予め決定する評価順序決定工程、(d) 上記評価順序決定工程で決定された評価順序に従って、上記複数の通信手段のうち上記転送するデータの転送条件に適合するいずれか 1 つの通信手段を選択する評価選択工程、(e) 上記選択工程で選択された通信手段を用いてデータを転送するデータ転送工程。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複数の通信手段が利用可能なデータ通信装置（以降、通信装置とも言う）において、複数の評価の観点から多角的に各通信手段を評価して最適な通信手段を選択する機能をもつデータ通信装置に関するものである。また、この発明は、複数の通信手段から最適な通信手段を選択するデータ通信方法に関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】複数の通信手段の中から最適な通信手段を自動的に選択して通信する通信装置として、特開昭 62-289027 号公報に示された「データ通信装置」がある。図 18 は、その一般的な適用例を説明する図である。また、図 19 は同「データ通信装置」が最適な通信手段を選択する際の処理手順を示す流れ図である。図 18 において、1201、1202 はそれぞれ複数の通信手段を使用できるデータ通信装置の送・受信側をあらわす。1203、1204、1205 はデータ通信装置 1201 とデータ通信装置 1202 の間で利用可能な 3 種類の通信手段 A～C をあらわす。

【0003】次に動作について図 19 に沿って説明する。データ通信の要求が発生すると、データ通信装置は、通信手段の 1 つである通信手段 A が使用可能である

か判断し（S1301）、このS1301の結果がYESであると、通信手段Aを使用した時の通信コストを算出する（S1302）。なお、S1301の判断の結果がNOであるときは、S1302は実施されない。続いて通信手段B、Cについても同様に、それぞれの通信手段が使用可能であるかを判断し（S1303、S1305）、使用可能であれば、その通信手段を使用した時の通信コスト計算を実施する（S1304、S1306）。次に、各通信手段A～Cに対する通信コストの計算が終了すると、算出したコストを比較し、通信コストが最小となる通信手段を、使用する通信手段として設定する（S1307）。そして、設定された通信手段を使用してデータ通信を行う（S1308）。この動作によって、データ通信毎にコストが最小となる通信手段が選択される。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のデータ通信装置では、複数の通信手段の中から単一の評価の観点のみで評価して1つの通信手段を選択使用していた。例えば前述した従来技術では、通信コストのみを評価の観点としていた。このため通信手段の特徴を示す他の評価観点、例えばデータ転送に必要な通信時間や転送データの安全性（セキュリティ）などの評価が考慮されず、必ずしも常に利用者の目的に添って総合的に適切な通信手段が選択できているとはいえないかった。例えば通信コストが低額且つ通信速度の早い通信手段Aと、通信コストが高額且つ通信速度が速い通信手段Bについて通信コストのみで比較すると必ず通信手段Aが選択されるが、通信データ量により、また伝送するデータの属性により必ずしも通信手段Aが常に適している訳ではないといった問題があった。さらに、通信コストは高額だが暗号化などのセキュリティ機能を持つ通信手段Aと通信コストが低額でセキュリティの低い通信手段Bについて比較すると、機密性の高いデータを送信するのにもかかわらず、セキュリティを重視した通信手段Aが選択できないという問題があった。この場合には、データ通信装置が備えている選択機能を使用せず、利用者がデータ通信を行う都度、明示的に通信手段を選択することも可能である。だが、通信手段の選択に利用者が介入しなければならず、手間がかかるという問題があった。

【0005】この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、複数の評価観点から見て総合的に最適な通信手段を選択するデータ通信装置を得ることを目的としている。また、選択の性能を向上させ、選択結果の確認、再設定などといった使用者の負荷を軽減するデータ通信装置を得ることを目的としている。さらに、複数の評価観点（以下、評価パラメータまたは評価要素と呼ぶ）を評価する方法に利用者の意向を反映させて、使用者にとってより適切な選択を行うことのできるデータ通信装置を得ることを目的としている。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係るデータ通信装置は、データを転送する複数の通信手段を有し、上記複数の通信手段の内いずれか1つの通信手段を選択し、選択した1つの通信手段を実行してデータ転送を行うデータ通信装置において、上記複数の通信手段の特性を評価するための評価要素を複数設定し、設定した上記評価要素別に上記複数の通信手段の特性を取得して記憶する特性記憶部と、上記特性記憶部に記憶される上記複数の通信手段の特性を参照して上記複数の通信手段の特性をそれぞれ上記評価要素別に評価して通信手段別評価要素別評価点を出力する要素別評価部と、上記要素別評価部が出力した通信手段別評価要素別評価点を通信手段毎に合計して総合評価点を算出する総合評価部と、上記総合評価部が算出する総合評価点を比較して、上記複数の通信手段の内いずれか1つの通信手段を選択して実行する通信手段選択部とを備えたことを特徴とする。

【0007】上記データ通信装置は、さらに、上記評価要素に対応する評価関数を予め記憶する評価関数記憶部を備え、上記要素別評価部は上記特性記憶部に記憶される上記複数の通信手段の特性を参照して通信手段別評価要素別の評価値を算出し、算出した通信手段別評価要素別の評価値を上記評価関数記憶部に記憶された評価関数を参照して通信手段別評価要素別評価点に換算して出力することを特徴とする。

【0008】上記評価要素のひとつは上記通信手段が通信を行う通信速度であり、上記特性記憶部は上記通信手段の特性として上記通信速度を記憶し、上記要素別評価部は上記通信速度と上記データのデータ量とを基に通信時間を通信手段別評価要素別の評価値として算出するとともに、上記評価関数記憶部は上記評価関数として上記通信時間に対応する関数を予め記憶し、上記要素別評価部は上記通信時間に対応する関数を参照して上記通信時間を通信手段別評価要素別評価点に換算して出力することを特徴とする。

【0009】上記評価要素のひとつは上記通信手段のデータ転送に対して課金される通信料金であり、上記特性記憶部は上記通信手段の特性として上記通信料金を算出する課金情報を記憶し、上記要素別評価部は上記課金情報と上記データのデータ量とを基に通信料金を通信手段別評価要素別の評価値として算出するとともに、上記評価関数記憶部は上記評価関数として上記通信料金に対応する関数を予め記憶し、上記要素別評価部は、上記通信料金に対応する関数を参照して上記通信料金を通信手段別評価要素別評価点に換算して出力することを特徴とする。

【0010】上記データ通信装置は、さらに、上記特性記憶部に記憶される上記複数の通信手段の特性に対応して評価点を予め定義して記憶する評価点記憶部を備え、上記要素別評価部は、上記特性記憶部に記憶される上記

複数の通信手段の特性を基に上記評価点記憶部を参照して上記特性に対応する評価点を通信手段別評価要素別評価点として出力することを特徴とする。

【0011】上記データ通信装置は、さらに、上記複数の評価要素に対応して評価の重み付けを行う重み付け情報を記憶する重み付け情報記憶部を備え、上記要素別評価部は、上記重み付け情報記憶部に記憶された重み付け情報を用いて、上記通信手段別評価要素別評価点に重み付けを行って出力することを特徴とする。

【0012】この発明に係るデータ通信方法は、データを転送する複数の通信手段を利用可能なデータ通信方法において、以下の工程を備えたことを特徴とする。

(a) 通信手段に対して複数の特性を予め取得する特性取得工程、(b) 転送するデータの転送条件を取得する条件取得工程、(c) 上記通信手段の複数の特性を評価する評価順序を予め決定する評価順序決定工程、(d) 上記評価順序決定工程で決定された評価順序に従って、上記複数の通信手段のうち上記転送するデータの転送条件に適合するいずれか1つの通信手段を選択する評価選択工程、(e) 上記選択工程で選択された通信手段を用いてデータを転送するデータ転送工程。

### 【0013】

#### 【発明の実施の形態】

実施の形態1. 以下、この実施の形態1について説明する。図1は、本発明の実施の形態として、複数の異なる通信手段を持つデータ通信装置を使用してデータ通信を行う形態を示している。図1において、101、102は、3種類の通信手段A～Cにより通信可能なデータ通信装置である。103～105はそれぞれ3種類の通信手段A～Cをあらわしている。なお、この実施の形態では、データ通信装置が使用できる通信手段をA～Cの3種類として説明するが、3種類というのは一例であり、2種類または4種類以上の通信手段から選択してもかまわない。図2は、それぞれの通信手段A～Cの特徴を示す図である。例えば、通信手段Aは、A社の無線パケット網を利用する無線パケット通信であり、通信速度は1秒当たり32Kbit(キロビット)と高速である。課金はデータ量に応じてA社課金装置116により行われ、1Kbyte(キロバイト)転送毎に1円である。セキュリティは暗号化のみ対応しており中位である。また、使用場所は主に、遠隔地である。通信手段Bは、近距離で使用される赤外線通信であり、通信コストはかかるないが、セキュリティは低い。通信速度は、1秒当たり30Kbitであり、中速である。通信手段Cは、B社の回線網を利用する有線通信であり、接続時間に応じて1秒接続毎に1円ずつB社課金装置126により課金される。通信速度は1秒当たり9.6kbitであり、低速であるが、暗号化とパスワードに対応しておりセキュリティは高い。この通信手段A～Cは選択の対象となる通信手段の一例であり、本発明は、他の通信手

段に対しても、また、通信装置が使用できる通信手段が2種類または4種類以上の場合でも適用することができる。また、本実施の形態では、通信時間、通信料金、通信のセキュリティを通信手段を評価する評価要素とする場合について説明するが、エラー率等の信頼性等も評価要素に加える事が可能である。さらに、本実施の形態では後述する評価関数はデータ通信装置に予め組み込まれた固定関数として説明するが、本評価関数の追加、変更、新規作成を実現する機能及びユーザインターフェースを備えても構わない。

【0014】図3は、この発明のデータ通信装置の構成を示す機能ブロック図である。特性記憶部301は、データ通信装置が利用可能な通信手段の特性を記憶する。通信手段の特性は、具体的には、例えば、通信速度、通信料金を算出するための課金情報、セキュリティに関する情報等である。この発明のデータ通信装置は通信手段の特性を複数の評価要素により評価する。評価要素は、例えば、通信時間、通信コスト、セキュリティである。通信時間は、転送するデータのデータ量と通信手段の特性の1つである通信速度とから計算できる。通信コストは、データ量と課金情報から計算できる。要素別評価部303は、特性記憶部301に記憶された通信手段の特性を評価要素毎に評価して、通信手段別評価要素別評価点305を出力する。総合評価部307は通信手段別評価要素別評価点305を入力し、入力した通信手段別評価要素別評価点305を通信手段毎に合計して総合評価点309を算出して出力する。通信手段選択部311は、総合評価点309を入力して比較し、総合評価点309の高い通信手段を選択して実行し、データ転送を行う。また、評価関数記憶部320は、評価要素が数値で表される特性に関して、その数値を評価点に換算するための評価関数を予め記憶する。要素別評価部303は、例えば、前述した通信時間や通信コストなどを、この評価関数を用いて評価点に換算して出力する。評価点記憶部322は、通信手段の特性に対応して付与される評価点を予め定義して記憶する。重み付け情報記憶部330は、要素別評価部303が出力する通信手段別評価要素別評価点305に対して、評価要素毎に重み付けを行う場合の重み付け情報を記憶する。評価要素毎の重み付けについては、後で具体的に説明する。

【0015】図4は、特性記憶部301の記憶内容の一例を示す図である。図4に示す特性記憶部301の内容は、図2に示した通信手段の特性に対応している。

【0016】図5及び図6は、評価関数記憶部320に記憶される評価関数の一例を示す図である。図5は、通信時間に対応する評価関数であり、図6は、通信コストに対応する評価関数である。図5において、401は通信手段Aを用いてデータ通信を行ったときに想定される通信時間Taと通信時間の評価関数の交点である。また同様に402は通信手段Bを用いてデータ通信を行った

ときに想定される通信時間  $T_b$  と通信時間の評価関数の交点である。403は、通信装置が使用可能な通信手段の内、もっともデータ転送に時間がかかる通信手段Cによる通信時間  $T_c$  と通信時間の評価関数の交点を示している。図6において、501は通信手段Aを用いてデータ通信を行ったときに想定される通信コスト  $C_a$  と通信コストの評価関数の交点である。また同様に502は通信手段Bを用いてデータ通信を行ったときに想定される通信コスト  $C_b$  と通信コストの評価関数の交点である。503は、通信装置が使用可能な通信手段の内、もっともデータ転送に料金がかかる通信手段Cによる通信コスト  $C_c$  と通信コストの評価関数の交点を示している。

【0017】次に、本発明の動作について説明する。図7～図8は、この実施の形態におけるデータ通信装置の動作を示すフローチャートである。まず、データ通信装

$$\begin{aligned} \text{通信手段Aの通信時間} &= 640 [\text{Kbit}] \div 32 [\text{Kbit}/\text{秒}] \\ &= 20 [\text{秒}] \end{aligned}$$

となる。次に、図5に示した通信時間の評価関数に通信手段Aの通信時間  $T_a$ （ここでは20秒）を代入して、通信時間の評価点8点を得る。

$$\begin{aligned} \text{通信手段Aの通信コスト} &= \text{転送するデータ量} \times \text{単位データ転送時のコスト} \\ &= 80 [\text{Kバイト}] \times 1 [\text{円}/\text{Kバイト}] \\ &= 80 [\text{円}] \end{aligned}$$

である。次に、図6に示した通信コストの評価関数に通信コスト  $C_a$ （ここでは80円）を代入して、通信コストの評価点7点を得る。

【0020】加えて通信回線の種別からセキュリティを評価する（S305）。セキュリティの評価については、以下の様に行う。まず、特性記憶部に記憶されている各通信手段の特性でセキュリティ技術に関する特性に対して予め評価点数を定めておく。評価点数の一例を図9に示す。図9では、暗号化を5点、パスワードは2点、有線接続を3点とする場合を示している。有線接続を3点とするのは、有線接続は無線接続と比較して盗聴に強いからである。実際の通信手段ではこれらを組み合わせて使用があるので、これらのセキュリティ技術の点数の合計を各通信手段のセキュリティの評価点とする。図10は、この実施の形態の通信手段A～Cの

$$\begin{aligned} \text{通信手段Bの通信時間} &= 640 [\text{Kbit}] \div 30 [\text{Kbit}/\text{秒}] \\ &\approx 21 [\text{秒}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{通信手段Cの通信時間} &= 640 [\text{Kbit}] \div 9.6 [\text{Kbit}/\text{秒}] \\ &\approx 67 [\text{秒}] \end{aligned}$$

$$\text{通信手段Bの通信コスト} = 0 [\text{円}]$$

$$\begin{aligned} \text{通信手段Cの通信コスト} &= \text{通信時間} \times \text{単位時間当たりの通信コスト} \\ &= 67 [\text{秒}] \times 1 [\text{円}/\text{秒}] \\ &= 67 [\text{円}] \end{aligned}$$

これらの通信時間通信コストは、図5、図6の評価関数によりそれぞれ評価点に換算される。通信手段B、Cの通信時間の評価点は7点、0点であり、通信コストの評価点は10点、0点である。また、S306、S310

置は、データ通信の要求が発生すると、転送するデータのサイズ（データ量）を取得する（S301）。ここでは転送するデータのサイズを80Kバイトとする。次に、通信手段Aが使用可能であるかを判断する（S302）。

【0018】S302の判断の結果がYESであるときは、S301で取得したデータのデータ量（サイズ）と、特性記憶部301に記憶されている通信手段Aの通信速度から、通信手段Aでデータ通信を行った場合に想定される通信時間を計算する（S303）。例：80Kバイト（640kbit）のデータを転送するときの通信時間は、

通信時間 = 転送するデータの量 ÷ 通信速度  
から、

【0019】また、データのサイズと通信時間から通信コストを計算する（S304）。通信コストは、

セキュリティ評価点を示す図である。500に示すように、通信手段Cは暗号化、パスワード、有線接続という3つのセキュリティ技術を備えているので、評価点は10点となる。また、通信手段Aは、データの暗号化を行うので、評価点は5点となる。通信手段Bのセキュリティの評価点は0点である。S302の判断の結果がNOであるときは、S303、S304、S305は実施されない。

【0021】次いで通信手段B、さらには通信手段Cについても同様に、それぞれの通信手段が使用可能であるか判断を行い（S306、S310）、結果がYESであるときは、通信手段Aと同じように通信時間、通信コストとセキュリティを計算する（S307、S308、S309、S311、S312、S313）。

の結果がNOであるときは、S307、S308、S309、S311、S312、S313は実施されない。

【0022】次に、ここで得られた、通信手段A～Cそれぞれの評価点を合計する（S314～S316）。図

11は、各通信手段の評価点の合計を説明する図である。図11に示すように、すでにS302からS313の処理で計算されている通信手段別評価要素別評価点を合計すると、通信手段Aの評価点は20点、通信手段Bの評価点は17点、通信手段Cの評価点は10点となる。そして、通信手段A～Cの評価点を比較し(S317)、より高い評価を得た通信手段を選択して、データ通信を行う(S318)。

【0023】なお、この形態では、通信手段を3種類としたが、2種類または、4種類以上でも同様の処理で動作が可能である。また、ここでは、通信時間、通信コスト、セキュリティの3つを評価パラメータとして使用したが、他の評価パラメータを使用する事も可能である。また、2種類または4種類以上の評価パラメータを同時に用いる場合でも同様の処理で通信手段の選択が可能である。また、ここでは、各通信手段の評価パラメータの評価のために、10点満点となるような評価関数と評価テーブルを使用したが、10点満点以外の他の方法を用いても、同様の効果を得ることができる。また、図12に示すように、使用する暗号化方式によって点数を変えることにより、セキュリティの評価をさらに細かく段階付けしてもよい。

【0024】実施の形態2. 前述した実施の形態1では、通信手段を評価するにあたって、図11に示したように各評価パラメータの評価点を単純に加算して、各々の通信手段の評価点としたが、評価パラメータ毎の評価点が算出された段階で、その値に一定の係数を掛けることによって、評価パラメータに重みを付け、その結果により通信手段を選択してもよい。図13は重み付けの一例を示す図である。図13に示すように、通信時間と通信コストとセキュリティの重みをそれぞれ70%、30%、0%と設定すると、通信手段の評価点は、通信時間の評価点に通信時間の重み70%を掛けた値と、通信コストの評価点に通信コストの重み30%を掛けた値と、セキュリティの評価点にセキュリティの重み0%を掛けた値の和となる。この方法に従って、前述した通信手段A～Cの評価点を計算すると、それぞれ7.7点、7.9点、0点となり、最終的に通信手段Bが選択されることとなる。このように重み付け処理を行うことによって、各評価パラメータの重要性を通信手段の選択結果に反映させることができる。また、この重み付けの値を通信装置の使用者が設定することによって、通信装置の使用者が通信時間を優先するか、通信コストを優先するか、または、セキュリティを優先するか、といった使用者の意図を通信手段の選択結果に反映させ、より使用者の意向に沿った選択結果を得ることが可能になる。

【0025】図15は、この重み付けの設定のインターフェースの一例を示す図である。図において、901が通信装置、902は無線通信用アンテナ、903は有線通信用のモジュラージャック、904は表示画面、914

～917は表示画面904に表示されるその通信装置での評価の重み付けの設定画面をあらわしている。図15に沿って重み付けの設定について説明する。重み付けの設定を開始すると、まず914の画面が表示され、そこから915のようにカーソル移動やテンキーなどの操作によって表示されている設定値を上書きすることによりそれぞれの設定値を変更することができる。変更した設定値を確定登録する時には、916のようにユーザに対して確認のためのメッセージを出し、登録するかどうかをユーザが入力し、応答する。917はその結果の画面で、評価点重み付けの設定登録が完了したことを知らせる。

【0026】実施の形態3. 上記実施の形態1、2では、各通信手段を評価するにあたって、評価パラメータ毎に評価関数を用いて、通信手段の評価点を求める方法をとったが、評価パラメータの種類と構成によっては、評価関数を用いることなく、通信手段の特性を評価する評価基準を用いる順序を定めるアルゴリズムにより、通信手段を選択することも可能である。図16はアルゴリズムにより通信手段を選択する選択処理を示す流れ図である。また、図17は、データ量に応じて課金される通信手段Aと、接続及び接続時間に応じて課金される通信手段Cとの、データ量に対する通信コストの関係をグラフで表す図である。図17において、1101は通信手段Aの通信コストとデータ量の関係を、1102は通信手段Cの通信コストとデータ量の関係をそれぞれ示している。1103は通信手段Aの通信コストと通信手段Cの通信コストが等しくなる所定のデータ量Macを指している。このデータ量Macは、各通信手段の課金体系から決まるものであり、予め算出され、記憶されているものとする。ここで、算出されているデータ量Macよりも、転送するデータ量が多ければ、通信手段Cを選択し、データ量Macよりも、転送するデータ量が少なければ、通信手段Aを選択すれば通信コストが低くなることがわかる。さらに、近距離接続であれば、無料の赤外線通信である通信手段Bを選択するとコストの発生を押さえることができる。このように、予め各通信手段の特性を取得し、取得した各通信手段の特性を評価する順序を決定することにより、予め、通信手段を選択するアルゴリズムを作成しておく。図16に示した流れ図は作成されたアルゴリズムの一例である。

【0027】次に、図16の流れ図に従って、データ通信方法の手順について説明する。データ通信の要求が発生すると、まず、S1000において、データの転送条件を取得する。次に、近距離接続か遠隔地接続であるか判断する(S1001)。S1001の結果がYESであると、近距離で接続できる通信手段Bを選択して(S1002)、データ通信を実施する(S1003)。S1001の結果がNOであると、転送するデータ量が、予め算出されているデータ量Macを超えているかを判断

する（S1004）。S1004の結果がYESであると、通信手段Cを選択し（S1005）、また、S1004の結果がNOであると、通信手段Aを選択して（S1006）、データ通信を実施する（S1003）。

【0028】図16に示した流れ図は、作成されたアルゴリズムの一例である。選択可能な通信手段の数及びその特性に応じて、他の評価順序を設定して、アルゴリズムを作成しても良い。例えば、近距離接続の場合でも、データ量により異なる特性の通信手段があれば、それらの通信手段を選択する判断をS1001とS1002の間に設けて処理を分岐させても良い。

【0029】以上のように、この実施の形態においては、通信手段の特性を評価する評価基準と、評価基準を用いて評価する順序を予め決定することにより、通信手段の選択を行うデータ通信方法について説明した。

#### 【0030】

【発明の効果】この発明によれば、複数の通信手段を複数の観点から多角的に評価して、総合的に最適な通信手段を選択してデータ通信を行えるという効果がある。

【0031】また、この発明によれば、評価関数を参照して通信手段の特性を通信手段別評価要素別評価点に換算するので、評価要素の異なる通信手段の特性の比較が可能となる。

【0032】また、この発明によれば、通信速度を通信手段の評価要素として評価できる。

【0033】また、この発明によれば、通信料金を通信手段の評価要素として評価できる。

【0034】また、この発明によれば、予め設定された評価点を参照して、通信手段別評価要素別評価点を出力するので、評価要素の異なる通信手段の特性の比較が可能となる。

【0035】また、この発明によれば、評価の重み付けを行うことにより、評価の優先度を設定するニーズに対応できる通信手段の選択ができる。

【0036】また、この発明によれば、予め定めた評価基準と評価順序を用いて、特別な装置を必要とせずに、通信手段の選択が行える。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1によるデータ通信装置の適用例を示す図である。

【図2】この発明の実施の形態で、使用可能な通信手段A～Cの特徴をあらわす図である。

【図3】この発明のデータ通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図4】この発明のデータ通信装置の特性記憶部の一例を示す図である。

【図5】この発明のデータ通信装置の評価関数の一例を示す図である。

【図6】この発明のデータ通信装置の評価関数の一例を示す図である。

【図7】この発明の実施の形態における動作を示す流れ図である。

【図8】この発明の実施の形態における動作を示す流れ図である。

【図9】この発明のデータ通信装置の評価点数の一例を示す図である。

【図10】この発明の実施の形態1、2で、セキュリティを評価するための評価テーブルを示す図である。

【図11】この発明の実施の形態1で通信手段を評価する処理の計算式を示す図である。

【図12】この発明のデータ通信装置のセキュリティを評価する評価点数の他の例を示す図である。

【図13】この発明の実施の形態2で通信手段を評価する重み付け処理を示す図である。

【図14】この発明の実施の形態2で通信手段を評価する処理の計算式を示す図である。

【図15】この発明の実施の形態2で評価パラメータの重み付け設定の処理例を示す図である。

【図16】この発明の実施の形態3の動作を示す流れ図である。

【図17】この発明の実施の形態1～3で、通信手段A、Cの通信コストとデータ量の関係を表すグラフを示す図である。

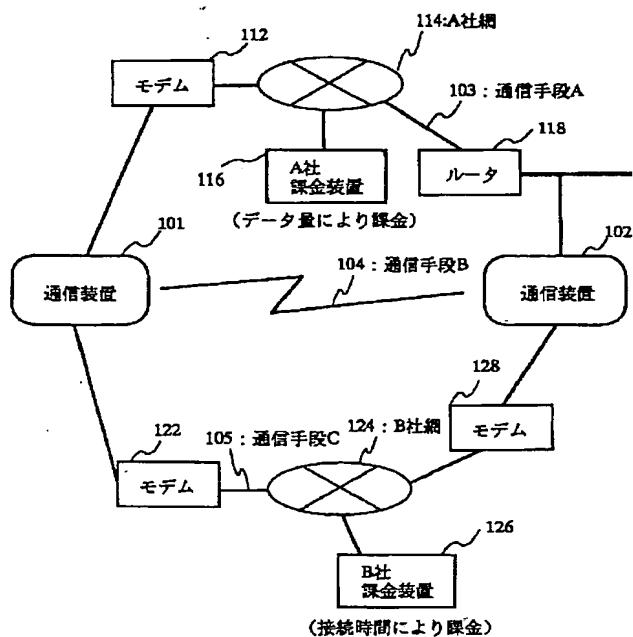
【図18】従来のデータ通信装置の適用例を説明する図である。

【図19】従来のデータ通信装置の動作を示す流れ図である。

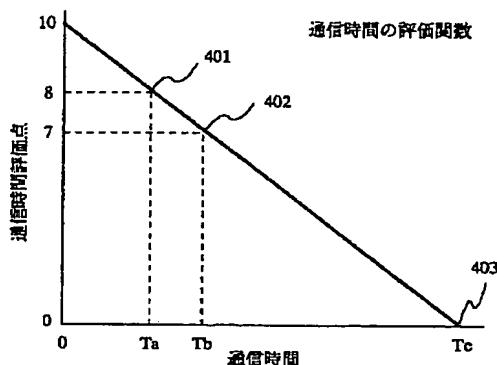
#### 【符号の説明】

101, 102 通信装置、103 通信手段A、104 通信手段B、105 通信手段C、112 モデム、114 A社網、116 A社課金装置、118 ルータ、122 モデム、124 B社網、126 B社課金装置、128 モデム、301 特性記憶部、303 要素別評価部、305 通信手段別評価要素別評価点、307 総合評価部、309 総合評価点、311 通信手段選択部、320 評価関数記憶部、322 評価点記憶部、330 重み付け情報記憶部。

【図1】



【図5】



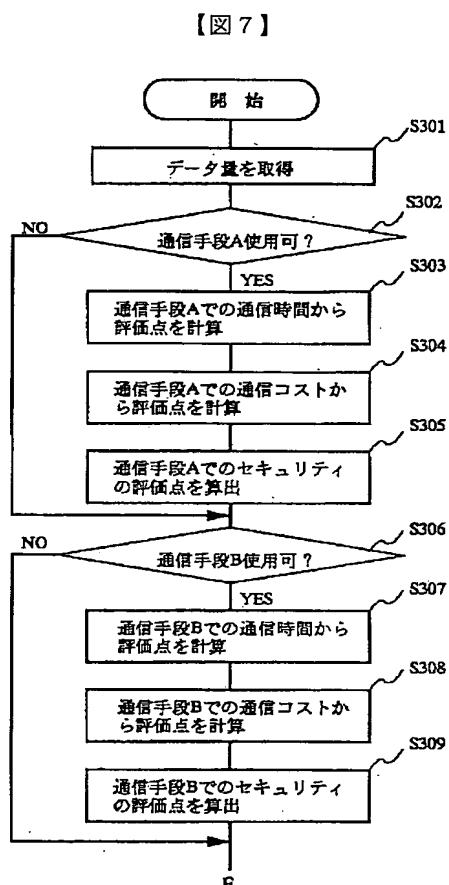
【図2】

	通信手段A	通信手段B	通信手段C
通信速度	高速 例：32Kbit／秒	中速 例：30Kbit／秒	低速 例：9.6Kbit／秒
課金情報	有料（データ量課金） 例：1KBイトの転送毎に1円	無料	有料（接続課金） 例：1秒接続すると1円
セキュリティ	中位 (暗号化のみ)	低い (暗号化とパスワード)	高い
使用場所	遠隔地	近距離	遠隔地
実例	無線パケット通信	赤外線通信	有線通信

【図9】

【図12】

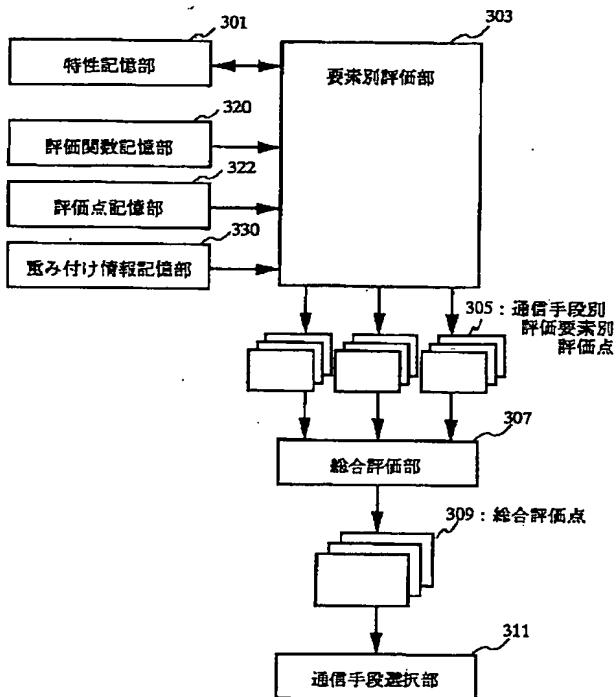
【図13】



セキュリティ種別	暗号化	パスワード	有線接続	暗号化種別		
				暗号化方式A	暗号化方式B	暗号化方式C
点数	5	2	3	点数	5	3

評価パラメータ	重み付け
通信時間	70%
通信コスト	30%
セキュリティ	0%

【図3】

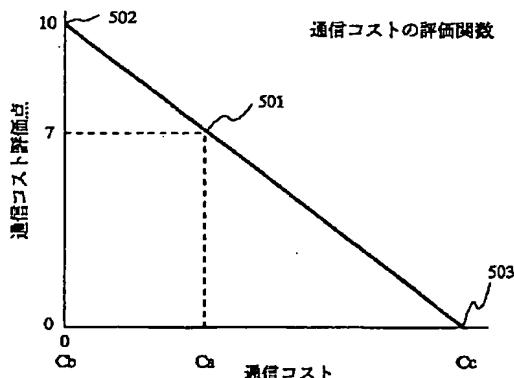


【図4】

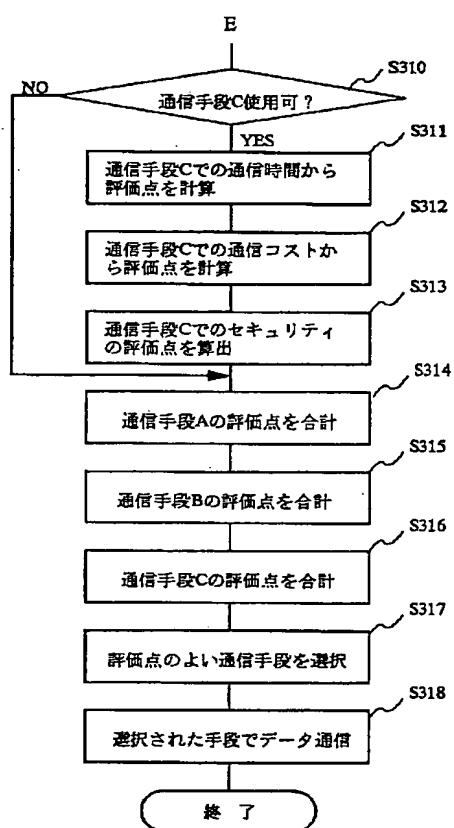
特性記憶部

		通信手段A	通信手段B	通信手段C	
通信速度		32Kbit/秒	30Kbit/秒	9.6Kbit/秒	
課金情報	70	71 課金	データ量	45 x 46	接続時間
	72	単価	1Kバイト/円	50	1秒/円
セキュリティ	80	81 暗号化	○ 53	x 54	○ 55
	83	パスワード	x 57	x 58	○ 59
	85	有線	x 61	x 62	○ 63

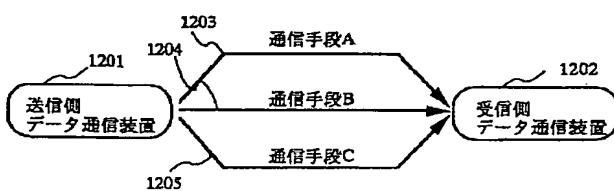
【図6】



【図8】



【図18】



【図10】

## セキュリティの評価

提供される セキュリティ技術	暗号化	パスワード	有線接続	評価点	通信手段
	5	2	3		
データ暗号化とパスワード認証を行う有線通信	✓	✓	✓	10	通信手段C
データ暗号化とパスワード認証を行う無線通信	✓	✓		7	
データの暗号化を行う無線通信	✓			5	通信手段A
パスワードのみの無線通信		✓		2	
なし				0	通信手段B

【図11】

通信手段Aの評価点 = 通信手段Aの通信時間評価点  
+ 通信手段Aの通信コストの評価点  
+ 通信手段Aのセキュリティ評価点

通信手段Bの評価点 = 通信手段Bの通信時間評価点  
+ 通信手段Bの通信コストの評価点  
+ 通信手段Bのセキュリティ評価点

通信手段Cの評価点 = 通信手段Cの通信時間評価点  
+ 通信手段Cの通信コストの評価点  
+ 通信手段Cのセキュリティ評価点

通信手段Aの評価点 =  $8 + 7 + 5 = 20$ 点

通信手段Bの評価点 =  $7 + 10 + 0 = 17$ 点

通信手段Cの評価点 =  $0 + 0 + 10 = 10$ 点

【図14】

通信手段Aの評価点 = 通信手段Aの通信時間評価点  $\times 0.7$   
+ 通信手段Aの通信コストの評価点  $\times 0.3$   
+ 通信手段Aのセキュリティ評価点  $\times 0.0$

通信手段Bの評価点 = 通信手段Bの通信時間評価点  $\times 0.7$   
+ 通信手段Bの通信コストの評価点  $\times 0.3$   
+ 通信手段Bのセキュリティ評価点  $\times 0.0$

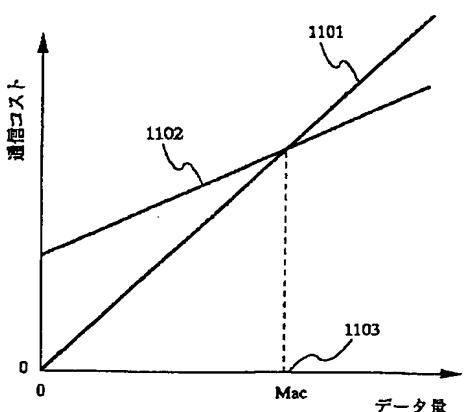
通信手段Cの評価点 = 通信手段Cの通信時間評価点  $\times 0.7$   
+ 通信手段Cの通信コストの評価点  $\times 0.3$   
+ 通信手段Cのセキュリティ評価点  $\times 0.0$

通信手段Aの評価点 =  $8 \times 0.7 + 7 \times 0.3 + 5 \times 0.0 = 7.7$ 点

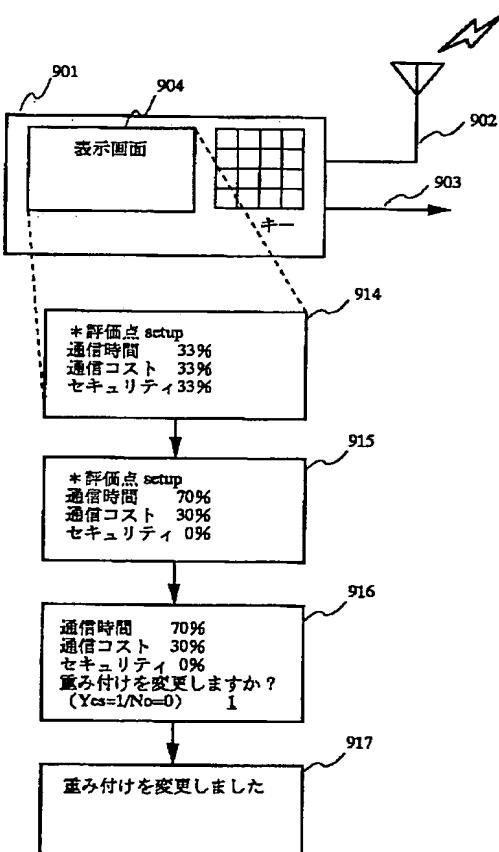
通信手段Bの評価点 =  $7 \times 0.7 + 10 \times 0.3 + 0 \times 0.0 = 7.9$ 点

通信手段Cの評価点 =  $0 \times 0.7 + 0 \times 0.3 + 10 \times 0.0 = 0.0$ 点

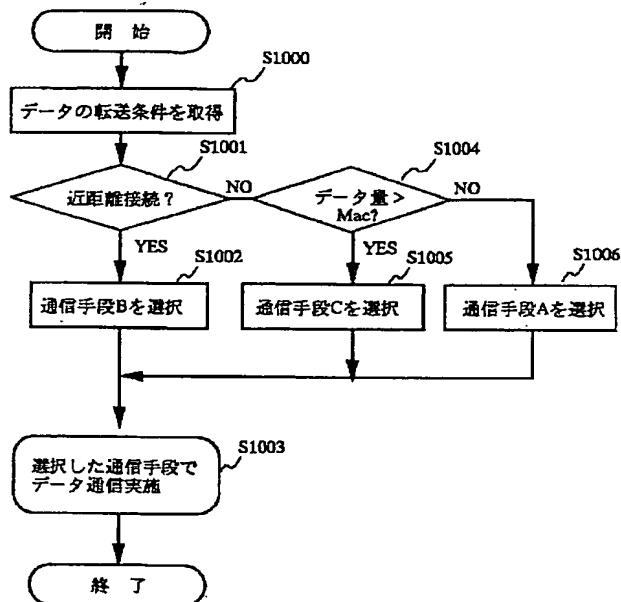
【図17】



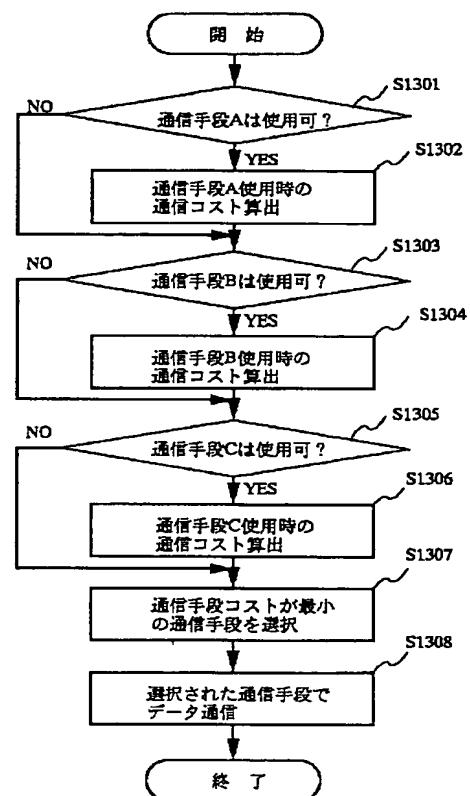
【図15】



【図16】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 高井 伸之  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 田沼 浩幸  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内